



การศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศ นิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ทรงชัย อักษรคิด¹ อิชยา นาคนาวา^{2*} สุวิกรม มาประณีต² และ สกล ตั้งเก้าสกุล¹

¹ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ รับเข้า: 26 มิ.ย. 2568 ปรับปรุง: 23 ส.ค. 2568 ตอบรับ: 9 ก.ย. 2568 เผยแพร่: 31 ธ.ค. 2568	การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผ่านกระบวนการพัฒนาบทเรียนร่วมกันและกลุ่มชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัยประกอบด้วยอาจารย์นิเทศก์ 2 คน ครูพี่เลี้ยง 3 คน นิสิตครู 3 คน นักวิจัย 4 คน ผู้ช่วยนักวิจัย 2 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-4 จำนวน 120 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุม การสังเกตชั้นเรียน การบันทึกวีดิทัศน์ และการสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบแนวปฏิบัติที่ดี 4 ด้าน ได้แก่ (1) การเลือกสมาชิกและการทำความเข้าใจตรงกันของกลุ่ม PLC (2) กระบวนการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครู (3) การพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู และ (4) การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน การใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในครั้งนี้ ช่วยพัฒนาสมรรถนะด้านการสอนของนิสิตครู ทั้งสมรรถนะเฉพาะด้านการสอนคณิตศาสตร์และสมรรถนะอื่น ๆ แบบองค์รวม รวมถึงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนทั้งด้านความเข้าใจเชิงมีโนทัศน์ ความรู้สึกในการวัดน้ำหนัก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำสำคัญ
การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู, ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ, การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน, ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์

***ผู้รับผิดชอบบทความ**
อีเมล: isaya.n@ku.th

อ้างอิงบทความนี้ (APA 7th Edition):
ทรงชัย อักษรคิด, อิชยา นาคนาวา, สุวิกรม มาประณีต, และ สกล ตั้งเก้าสกุล. (2568). การศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 40(3), 15-30.



A study of good practices in transdisciplinary collaboration for supervising pre-service mathematics teachers during teaching practicum

Songchai Ugsonkid¹ Isaya Naknawa^{2*} Suvikrom Mapraneat² and Sakon Tangkawsakul¹

¹Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

²Kasetsart University Laboratory School Center for Education Research and Development, Faculty of Education, Kasetsart University

Article Info.

Article history

Received: 26 Jun. 2025

Revised: 23 Aug. 2025

Accepted: 9 Sep. 2025

Published: 31 Dec. 2025

Keywords

teaching practicum, professional learning community (PLC), lesson study, transdisciplinary collaboration

*Corresponding author

Email: isaya.n@ku.th

Abstract

This study aimed to investigate good practices emerging from the use of transdisciplinary collaboration in supervising pre-service mathematics teachers during their teaching practicum. The supervision was conducted through Lesson Study and a professional learning community (PLC). The participants included two university supervisors, three mentor teachers, three pre-service teachers, four researchers, two research assistants, and 120 elementary students from Grades 2 to 4. Data were collected through meeting records, classroom observations, video recordings, and interviews, and analyzed using content analysis. The findings revealed four key areas of good practice: (1) selecting members and establishing shared understanding within the PLC; (2) implementing collaborative supervision processes; (3) developing pre-service teachers' understanding of subject content and instructional design; and (4) enhancing student learning outcomes. The transdisciplinary collaborative approach significantly contributed to the development of teaching competencies among pre-service teachers, including both subject-specific skills in mathematics instruction and broader professional competencies. Moreover, it fostered improvements in students' conceptual understanding, sense of weight measurement, and mathematics achievement.

Cite this article (APA 7th Edition):

Ugsonkid, S., Naknawa, I., Mapraneat, S., & Tangkawsakul, S. (2025). A study of good practices in transdisciplinary collaboration for supervising pre-service mathematics teachers during teaching practicum. *Journal of Kasetsart Educational Review*, 40(3), 15–30.

บทนำ

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญที่นิสิตครูจะได้ฝึกพัฒนาการจัดการเรียนรู้และงานในหน้าที่ครูอย่างเข้มข้นเป็นรูปธรรม นิสิตครูจะได้มีทักษะและประสบการณ์ตรงในการฝึกใช้ความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองในการปฏิบัติงานครู สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในภาคทฤษฎีที่เรียนมาในการฝึกปฏิบัติงานครูในโรงเรียน ทั้งนี้ผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้แก่ ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่แนะนำ ดูแล ช่วยเหลือนิสิต และเป็นผู้ใกล้ชิดกับนิสิตในภาคปฏิบัติที่โรงเรียนมากกว่าบุคคลอื่น เปรียบเสมือนต้นแบบของความเป็นครูของนิสิต เพื่อพัฒนาความเป็นครูของนิสิตให้หลากหลายมิติ ซึ่งไม่ใช่แค่เพียงความชำนาญในด้านการจัดการเรียนรู้เฉพาะวิชาเอกเท่านั้น (ศูนย์ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2563)

ในปีการศึกษา 2563–2564 ที่ผ่านมา ศูนย์ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้กำหนดแนวปฏิบัติของอาจารย์นิเทศก์น้องใหม่ ให้เป็นไปตามประกาศคุรุสภา เรื่อง การรับรองปริญญาตามมาตรฐานวิชาชีพ หลักสูตร 4 ปี พ.ศ. 2563 ในด้านกระบวนการผลิตประเด็นเกี่ยวกับระบบการนิเทศข้อหนึ่งที่ว่า “อาจารย์นิเทศก์ต้องมีประสบการณ์ในการนิเทศไม่น้อยกว่า 2 ปี กรณีมีประสบการณ์นิเทศต่ำกว่าที่กำหนดต้องมีอาจารย์ที่ทำหน้าที่เป็นอาจารย์นิเทศก์พี่เลี้ยง” ทำให้กระบวนการนิเทศของคณะศึกษาศาสตร์ เกิดโอกาสการนิเทศร่วมกันของอาจารย์นิเทศก์พี่เลี้ยงที่มีประสบการณ์มากกว่ากับอาจารย์นิเทศก์น้องใหม่ซึ่งเพิ่งเริ่มต้นมีประสบการณ์นิเทศแต่อาจเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์เฉพาะที่แตกต่างกัน การดำเนินการในช่วง 2 ปีการศึกษาดังกล่าวพบว่า บรรยากาศในการนิเทศให้ข้อเสนอแนะนิสิตฝึกสอนเป็นไปด้วยดี โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนมุมมองของการจัดการเรียนรู้ของนิสิตที่หลากหลายมิติมากขึ้น และนิสิตได้รับประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รอบด้าน เหตุการณ์นี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยในครั้งนี้ที่คณะผู้วิจัยมองเห็นโอกาสในการพัฒนาโดยใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

จากประสบการณ์ของคณะผู้วิจัยพบว่า นิสิตครูได้รับโอกาสในการพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาและบุคลิกภาพที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนและความเป็นครูในอนาคต รวมถึงทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียน ทั้งการดูแล ช่วยเหลือ และพัฒนานักเรียนที่มีความแตกต่างกันในห้องเรียน โดยในห้องเรียนนิสิตอาจพบนักเรียนที่มีความต้องการช่วยเหลือพิเศษ เช่น มีความบกพร่องในการเรียนรู้ มีภาวะสมาธิสั้น ออทิสติก ดังนั้นนิสิตจึงควรได้รับคำแนะนำจากครู อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในโรงเรียน เช่น ครูที่มีประสบการณ์ที่จะให้คำแนะนำเรื่องบุคลิกภาพ การใช้ภาษาเพื่อการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ครูแนะแนว ครูที่เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา ที่จะมาแนะนำนิสิตในเรื่องการรู้จัก เข้าใจลักษณะของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เพื่อช่วยให้นิสิตสามารถวางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะผู้วิจัยมองเห็นโอกาสที่จะให้เกิดบรรยากาศหรือลักษณะการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครูระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียน โดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC) และการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน

(Lesson Study) แนวคิดของ PLC กับ Lesson Study มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันและใช้บริบทชั้นเรียนและโรงเรียนเป็นฐานในการพัฒนาครูหรือนิสิตครูได้ (ชาโรณี ตรีวิญญู, 2560) โดยลักษณะของ PLC ในบริบทของการฝึกหัดนิสิตครูนั้น สมาชิกในกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้แก่ นิสิตครู ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ นักวิจัย ตลอดจนผู้ช่วยนักวิจัย ได้ร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตั้งคำถาม ร่วมมือกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ ผ่านการเรียนรู้และพัฒนาทางวิชาชีพครู ส่วน Lesson Study ก็เป็นแนวคิดที่จะมาเติมเต็มการพัฒนา นิสิตครูในบริบทการทำงานจริงในชั้นเรียน ผ่านการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังของกลุ่มแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ เพื่อเสริมพลังให้นิสิตครูมีความมั่นใจในด้านการใช้ภาษา การจัดการชั้นเรียน และการพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อความหลากหลายของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิตและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้กับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ต่อไปในอนาคต เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของห้องเรียนในโรงเรียนปัจจุบันและอนาคตที่เต็มไปด้วยผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การร่วมกันสร้างบทเรียนโดยอาศัยเพียงมุมมองของครูผู้สอนในวิชาเดียวกันอาจไม่เพียงพอที่จะตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม แนวปฏิบัติที่ดีและข้อเรียนรู้จากการใช้ความร่วมมือในการพัฒนาบทเรียนร่วมกันแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในครั้งนี้ จะเสริมพลังให้กลุ่ม PLC สามารถออกแบบและพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อความหลากหลายของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (กลุ่ม PLC) ประกอบด้วย อาจารย์นิเทศก์ 2 คน (ด้านการสอนคณิตศาสตร์ 1 คน ด้านการใช้ภาษาและบุคลิกภาพ 1 คน) ครูพี่เลี้ยง 3 คน นิสิตครู 3 คน นักวิจัย 4 คน (นักวิจัย 2 คนใน 4 คนนี้มีบทบาทเป็นอาจารย์นิเทศก์ และเป็นครูแนะแนวที่เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา 1 คน) และผู้ช่วยนักวิจัย 2 คน รวมมีกลุ่ม PLC ทั้งหมด 12 คน และ 2) กลุ่มนักเรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา

การศึกษา ชั้นเรียนละ 1 ห้อง รวมทั้งหมด 3 ห้อง แต่ละห้องมีนักเรียน 41 คน 41 คน และ 38 คน ตามลำดับ รวมมีนักเรียนทั้งหมด 120 คน

2. ช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

นิยามศัพท์

1. กลุ่มชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (กลุ่ม PLC) หมายถึง กลุ่มสมาชิกในกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ ได้แก่ นิสิตครู ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ นักวิจัย และผู้ช่วยนักวิจัย ได้ร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้และความคิด ตั้งคำถาม ร่วมมือกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ

2. การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) หมายถึง กระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูที่ใช้โรงเรียนเป็นฐานที่ทำให้กลุ่ม PLC ได้ตรวจสอบการปฏิบัติงานของกลุ่มตนเองอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นครูผู้สอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การตรวจสอบในที่นี้มีลักษณะสำคัญอยู่ที่กลุ่ม PLC ได้ร่วมกันทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อวิเคราะห์บทเรียน ร่วมกันวางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้ สร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ สังเกตการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง วิพากษ์สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในครั้งหน้าต่อไป

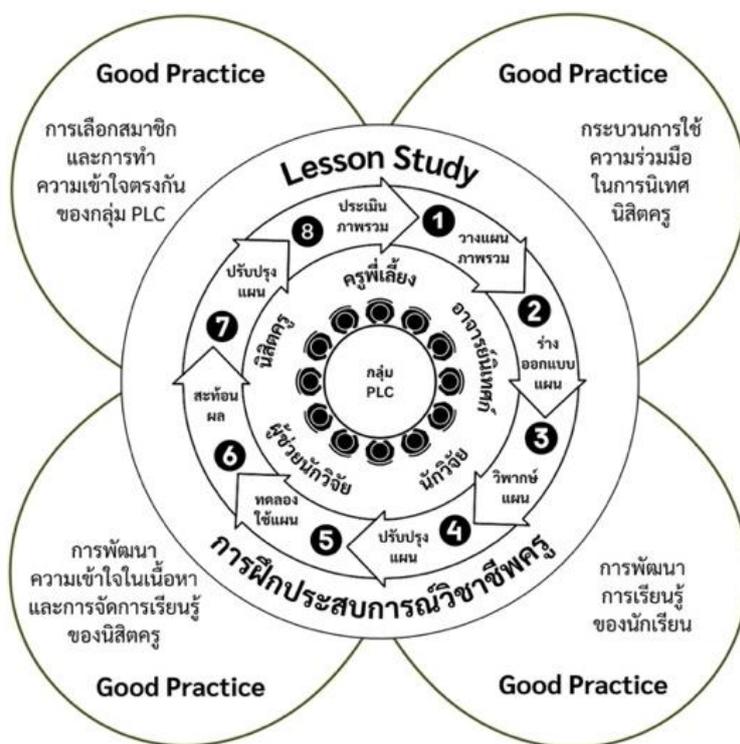
3. การใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หมายถึง ความร่วมมือของสมาชิกที่มาจากหลากหลายบทบาทและหลากหลายศาสตร์ รวมเป็นกลุ่ม PLC ในบริบทของการฝึกหัดนิสิตครูและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สมาชิกในกลุ่ม PLC ได้ร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตั้งคำถาม ร่วมมือกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และวิพากษ์การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ และใช้กระบวนการ Lesson Study มาเติมเต็มการพัฒนา นิสิตครูในบริบทการทำงานจริงในชั้นเรียน ผ่านการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังของกลุ่มแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ เพื่อเสริมพลังให้นิสิตครูสามารถออกแบบและพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อความหลากหลายของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังภาพที่ 2

4. แนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หมายถึง ปัจจัย กระบวนการ และผลลัพธ์จากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผ่านการใช้กลุ่ม PLC และ Lesson Study ที่ประสบความสำเร็จและเกิดการพัฒนาคุณภาพตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ สำหรับงานวิจัยนี้มองแนวปฏิบัติที่ดีไว้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเลือกสมาชิกและการทำความเข้าใจตรงกันของกลุ่ม PLC 2) ด้านกระบวนการใช้ความ

ร่วมมือในการนิเทศนิสิตครู 3) ด้านการพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู และ 4) ด้านการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพและการพัฒนาบทเรียนร่วมกันจาก ชาริณี ตรีวรัญญ (2560) Curcio (2005) และ Takahashi et al. (2022) ตลอดจนได้ศึกษากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพจาก ศูนย์ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2563) จนสร้างเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

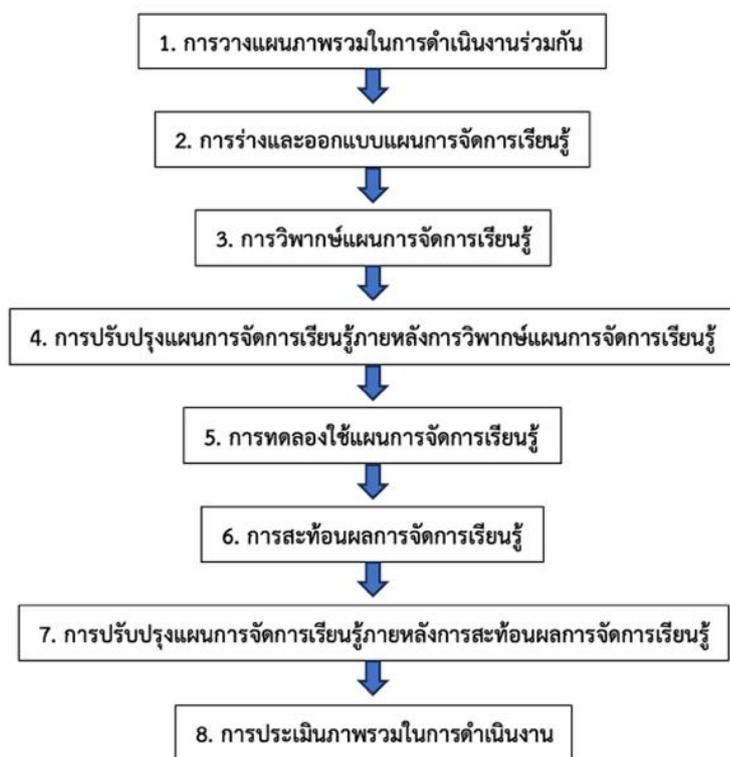
1) กลุ่ม PLC ร่วมกันวางแผนในการดำเนินงาน ตั้งแต่ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การเตรียมสื่อการเรียนรู้อ และการเตรียมเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ โดยมุ่งพัฒนานิสิตครูทั้งในเรื่องความรู้เนื้อหาหาสาขานวิธีสอน (PCK) การใช้ภาษา บุคลิกภาพ และความสามารถในการจัดการชั้นเรียนของนิสิตครู

2) กลุ่ม PLC ร่วมกันสะท้อนคิดในแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนใช้และหลังใช้จัดการเรียนรู้อกับนักเรียน และ ร่วมกันปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังใช้เสร็จแล้วให้ดีขึ้น ซึ่งกลุ่ม PLC จะเข้าไปสังเกตชั้นเรียนในห้องเรียนจริง ร่วมกับการใช้บันทึกวีดิทัศน์การสอนเป็นเครื่องมือในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของนิสิต

3) ตลอดระหว่างภาคเรียน (ภาคปลาย) ปีการศึกษา 2565 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงกุมภาพันธ์ 2566 กลุ่ม PLC จะใช้การประชุมกลุ่มเพื่อร่วมมือกันพัฒนาบทเรียนและสะท้อนความคิดกันอย่างต่อเนื่อง โดยการประชุมในห้องเรียนจริงหรืออาจใช้การประชุมแบบออนไลน์ผ่าน Zoom Meeting ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิดและความเหมาะสมในช่วงเวลานั้น ๆ

4) คณะผู้วิจัยได้จัดทำรอบตารางนัดหมายการนิเทศ โดยได้กำหนดหลักการนัดหมาย ได้แก่ กำหนดการส่งแผนการจัดการเรียนรู้ การประชุมวิพากษ์แผน การนัดหมายการนิเทศนิสิตในโรงเรียนคนละ 4 ครั้ง และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

5) ขั้นตอนการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูผ่านกลุ่ม PLC และ Lesson Study แสดงได้ดังภาพที่ 2 และตารางที่ 1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครู

ตารางที่ 1 รายละเอียดของขั้นตอนการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครู

ขั้นตอน	ผู้ดำเนินการ	กิจกรรม
1. การวางแผนภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน	กลุ่ม PLC ทั้ง 12 คน	กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุมเพื่อทำความเข้าใจที่ตรงกัน วางแผนภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน คัดเลือกและแบ่งเนื้อหาที่จะใช้จัดการเรียนรู้ร่วมกัน กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน กำหนดกรอบในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน จากนั้นกลุ่ม PLC แต่ละคน บันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประชุม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	ผู้ดำเนินการ	กิจกรรม
2. การร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	นิสิตครู 3 คน และครูพี่เลี้ยง 3 คน	นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงในแต่ละคู่ ร่วมกันคิดโจทย์ งาน หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีที่เหมาะสมกับนักเรียนของตนเอง สำรองสื่อการเรียนรู้หรือทรัพยากรที่มีอยู่ในโรงเรียนของตนเองที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ ร่วมกันร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมและวิธีการจัดการเรียนรู้ คัดเลือกหรือสร้างสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสม
3. การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้	กลุ่ม PLC ทั้ง 12 คน	กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุม ให้นิสิตครูนำเสนอร่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเล่าถึงจุดประสงค์ของบทเรียน โจทย์ งาน หรือปัญหาที่ใช้ วิธีการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน นิสิตครูคนอื่น ๆ ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ และนักวิจัย (หรือผู้ช่วยนักวิจัย) สะท้อนความคิด ให้ความคิดเห็น ให้ข้อสังเกตหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น จากนั้นกลุ่ม PLC แต่ละคน บันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประชุม
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้	นิสิตครู 3 คน และครูพี่เลี้ยง 3 คน	นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงแต่ละคู่ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่าง ๆ จากการวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งอาจมีการปรับปรุงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อีก การนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน การใช้คำถาม การใช้สื่อการเรียนรู้ หรืออื่น ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ จากนั้นจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้และเตรียมความพร้อมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง เพื่อให้พร้อมต่อการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้
5. การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้	กลุ่ม PLC ทั้ง 12 คน และกลุ่มนักเรียน 120 คน	นิสิตครูแต่ละคนนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้จัดการเรียนรู้จริงในห้องเรียนของตนเอง นิสิตครูคนอื่น ๆ อาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง และนักวิจัย เข้าร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน แล้วบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกภาคสนาม ผู้ช่วยนักวิจัยถ่ายวิดีโอทัศนสภาพการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริงไว้เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในขั้นตอนการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ (ขั้นตอนที่ 6) ต่อไป
6. การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	กลุ่ม PLC ทั้ง 12 คน	กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุมเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นจากนิสิตครูที่ทำการจัดการเรียนรู้ นำเสนอภาพรวมของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีทัศน์ที่บันทึกไว้ (เฉพาะบางช่วงที่สำคัญ) จากนั้นนิสิตครูที่ทำการจัดการเรียนรู้แสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของตนเอง จากนั้นเพื่อนนิสิตที่ไม่ใช่ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ นักวิจัย ตลอดจนผู้ช่วยนักวิจัย ได้อภิปราย ซักถาม สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จากนั้นกลุ่ม PLC แต่ละคน บันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประชุม
7. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้	นิสิตครู 3 คน และครูพี่เลี้ยง 3 คน	นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงในแต่ละคู่ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่าง ๆ จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งอาจมีการปรับปรุงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อีก การสอน การนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน การใช้คำถาม การใช้สื่อการเรียนรู้ หรืออื่น ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้มากที่สุด จากนั้นเรียบเรียงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุง พร้อมทั้งเก็บสื่อการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงให้เป็นระบบ เพื่อให้สะดวกพร้อมใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ โอกาสต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	ผู้ดำเนินการ	กิจกรรม
8. การประเมินภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน	กลุ่ม PLC ทั้ง 12 คน	เมื่อนิสิตครูแต่ละคนได้รับการนิเทศการฝึกปฏิบัติการสอนครบ 4 ครั้งในภาคการศึกษาแล้ว กลุ่ม PLC ได้นัดหมายประชุมเพื่อสรุปผลและประเมินภาพรวมในการดำเนินงานที่ผ่านมา ร่วมกันประเมินในภาพรวมว่า ผลของการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครูระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูผ่านการใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพและการพัฒนาบทเรียนร่วมกันเป็นอย่างไร มีประเด็นจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุงอย่างไร จากนั้นกลุ่ม PLC แต่ละคน บันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประชุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา จากเครื่องมือที่เป็นแบบบันทึกการประชุมและแบบบันทึกภาคสนาม ใช้การสังเกตชั้นเรียนจริง การสังเกตจากบันทึกวีดิทัศน์ การตรวจสอบจากแผนการจัดการเรียนรู้และรายงานวิจัยในชั้นเรียนของนิสิต ตลอดจนการพูดคุยและสัมภาษณ์นิสิต

ผลการวิจัย

1. แนวปฏิบัติที่ดีในการเลือกสมาชิกและการทำความเข้าใจตรงกันของกลุ่ม PLC ได้แก่

1.1 ความเชี่ยวชาญที่โดดเด่นเฉพาะบุคคลของกลุ่ม PLC จากข้อมูลบุคคลของกลุ่ม PLC พบว่า แต่ละกลุ่มมีความเชี่ยวชาญที่โดดเด่นเฉพาะและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อการสอนของนิสิตครู ประกอบด้วย อาจารย์นิเทศก์มีประสบการณ์ในการนิเทศรวมถึงการสอนในระดับปริญญาตรีและระดับโรงเรียน ครูพี่เลี้ยงมีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา นิสิตครูมีความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักวิจัยมีประสบการณ์ในการสอนและการทำวิจัย และผู้ช่วยนักวิจัยเป็นนักวิชาการที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี คณะผู้วิจัย พบว่า การทำงานร่วมกันในกลุ่ม PLC ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพและการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน เป็นการทำงานที่มีการบูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของสมาชิกในทีม ส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในการบูรณาการในครั้งนี้ด้วย

1.2 การระบุบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนในการทำงานของแต่ละคนในกลุ่ม PLC จากกระบวนการใช้ความร่วมมือ พบว่า บทบาทของแต่ละคน “ช่วยเติมเต็มซึ่งกันและกัน” ในกระบวนการใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC) และ Lesson Study ที่สำคัญได้แก่ 1) การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ (ขั้นที่ 3) นิสิตครูได้นำเสนอร่างแผนการจัดการเรียนรู้ของตนเองต่อที่ประชุม โดยเล่าถึงจุดประสงค์ของบทเรียน โจทย์ งาน หรือปัญหาที่ใช้ วิธีการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน จากนั้นนิสิตครูคนอื่น ๆ ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ และนักวิจัย (หรือผู้ช่วยนักวิจัย) ร่วมกันสะท้อนความคิด ให้ความคิดเห็น ให้ข้อสังเกตหรือข้อเสนอแนะในมุมมองของตนเองเพื่อการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และ 2) การสะท้อนผลการจัดการ

เรียนรู้ (ขั้นที่ 6) นิสิตครูที่ทำการจัดการเรียนรู้ นำเสนอภาพรวมของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิดิทัศน์ที่บันทึกไว้ (เฉพาะบางช่วงที่สำคัญ) และแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของตนเองต่อที่ประชุม จากนั้นเพื่อนนิสิตที่ไม่ใช่ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ นักวิจัย ตลอดจนผู้ช่วยนักวิจัย ได้อภิปราย ชักถาม สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในมุมมองของตนเองเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.3 การบริหารจัดการเวลาของกลุ่ม PLC พบว่า มีการวางแผนเรื่องเวลาและจัดตารางเวลาในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน โดยมีการทบทวนและปรับกลยุทธ์การบริหารเวลาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

1) **การส่งแผนการจัดการเรียนรู้** กำหนดให้นิสิตครูส่งให้กับกลุ่ม PLC ล่วงหน้าก่อนวันนิเทศ 2-3 วัน เพื่อให้กลุ่ม PLC มีเวลาในการพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ แต่ทั้งนี้ได้ให้ความยืดหยุ่นของเวลาแก่นิสิตครูตามความเหมาะสม เพราะบางครั้งการวางแผนเรื่องเวลาของการนัดส่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากผลกระทบของตารางการเรียนการสอนที่มีการปรับเปลี่ยนตามสภาพจริงของโรงเรียน

2) **การนัดหมายประชุมวิพากษ์แผน** ได้กำหนดในวันถัดไปหลังจากวันที่นิสิตครูส่งแผนการจัดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว และเนื่องจากต้องการให้กลุ่ม PLC จำนวน 12 คนได้มีส่วนร่วมในการวิพากษ์แผน จึงใช้การประชุมแบบ Online ในช่วงค่ำ ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

3) **วันนัดหมายการนิเทศที่โรงเรียน** เป็นวันที่ผู้ช่วยนักวิจัยต้องเตรียมพร้อมถ่ายวิดิทัศน์ของนิสิตที่จะทำการสอนในห้องเรียนจริง จึงต้องเตรียมโสตทัศนูปกรณ์และวางแผนเรื่องสถานที่ถ่ายบันทึกที่เหมาะสม โดยมีครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ และนักวิจัยเตรียมการสังเกตและเก็บข้อมูลหลังห้องเรียน นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงคนอื่นที่สะดวกสามารถเข้ามาสังเกตการณ์ในห้องเรียนจริงได้ แต่ถ้าไม่สะดวกจะได้รับไฟล์วิดิทัศน์เพื่อนำกลับไปดูย้อนหลัง ดังนั้นขั้นตอนนี้มีความสำคัญ จึงมีการแจ้งเตือนเพื่อยืนยันการนัดหมาย 2 ครั้งก่อนถึงวันนิเทศจริง คือ ล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และล่วงหน้า 1 วัน

4) **การนัดประชุมสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้** กลุ่ม PLC ได้นัดหมายประชุมที่ห้องประชุมแบบ On-Site ณ อาคาร 3 คณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้กลุ่ม PLC สามารถสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บันทึกวิดิทัศน์ การสอนเป็นเครื่องมือได้อย่างสะดวกและเป็นกัลยาณมิตร ขั้นตอนนี้ใช้การยืนยันการนัดหมาย 2 ครั้งก่อนถึงกำหนดการปฏิบัติการประชุมจริง คือ ล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และล่วงหน้า 2 วัน โดยนัดหมายในวันอาทิตย์ที่เป็นวันหยุดราชการ เพื่อพยายามให้ทุกคนสามารถเข้าร่วมประชุมได้

2. แนวปฏิบัติที่ดีในกระบวนการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครู

จากขั้นตอนการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผ่านการใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC) และ Lesson Study ที่มี 8 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2 พบว่า

2.1 การวางแผนภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุมเพื่อทำความเข้าใจที่ตรงกัน วางแผนภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน คัดเลือกและแบ่งเนื้อหาที่จะใช้จัดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์ และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ กรอบในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาให้กับ

นักเรียน แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า เมื่อกลุ่ม PLC เริ่มทำงานร่วมกัน สมาชิกทุกคนได้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับ Lesson Study เนื่องจากแต่ละคนมาจากต่างศาสตร์ มีความรู้เดิม มีประสบการณ์ มีระดับการรับรู้และมุมมองที่ต่างกันเกี่ยวกับ Lesson Study ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องร่วมกันทำความเข้าใจเกี่ยวกับ Lesson Study และปรับความเข้าใจให้ตรงกันก่อน และดึงจุดเด่นของแต่ละคนที่มาจากต่างศาสตร์ออกมาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนิเทศนิสิตครู นอกจากนี้กลุ่ม PLC ยังได้ร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการพัฒนานิสิตครูให้สอดคล้องตามธรรมชาติและบริบทของแต่ละคน

2.2 การร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงในแต่ละคู่ ร่วมกันร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ออกแบบกิจกรรม วิธีการจัดการเรียนรู้ และคัดเลือกหรือสร้างสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสม แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า จากที่ครูพี่เลี้ยงมีประสบการณ์ในการสอน เข้าใจธรรมชาติของเนื้อหาวิชา และลักษณะของนักเรียน จึงช่วยแนะนำให้นิสิตครูสามารถฝึกออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญได้อย่างเหมาะสม

2.3 การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุม ให้นิสิตครูนำเสนอร่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเล่าถึงจุดประสงค์ของบทเรียน โจทย์ งาน หรือปัญหาที่ใช้ วิธีการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน นิสิตครูคนอื่น ๆ ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ และนักวิจัย (หรือผู้ช่วยนักวิจัย) สะท้อนความคิด ให้ความคิดเห็น ข้อสังเกตหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน อาจารย์นิเทศก์และนักวิจัยสามารถให้มุมมองในการเตรียมความพร้อมในมิติต่าง ๆ อย่างทั่วถึง เช่น การสอนที่ส่งเสริมความเข้าใจในโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ การสอนที่มีข้อตกลงที่ชัดเจน การควบคุมชั้นเรียน การให้ความสำคัญกับนักเรียนรายบุคคล ความพร้อมด้านบุคลิกภาพของนิสิต ฯลฯ

2.4 การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ภายหลังการวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงในแต่ละคู่ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่าง ๆ จากการวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า ขั้นตอนนี้เป็นภารกิจให้นิสิตครูได้พิจารณาร่วมกับครูพี่เลี้ยงที่จะตัดสินใจปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ เช่น ปรับการนำเข้าสู่บทเรียน ปรับการใช้คำถามที่ส่งเสริมกระบวนการคิดมากยิ่งขึ้น ปรับการใช้สื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเข้าใจในโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ปรับกติกาหรือข้อตกลงที่จะใช้ในชั้นเรียนให้ชัดเจนมากขึ้น ปรับภาษาที่จะใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ฯลฯ เพื่อให้เกิดความพร้อมต่อการทดลองใช้สอนจริงและให้บรรลุผลตามเป้าหมายมากที่สุด

2.5 การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ นิสิตครูนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้จัดการเรียนรู้จริงในห้องเรียนของตนเอง นิสิตครูคนอื่น ๆ อาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง และนักวิจัย เข้าร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า กลุ่ม PLC ได้เห็นบรรยากาศในห้องเรียนจริง ได้เห็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนิสิตที่ทำการสอน นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้ทั้งข้อดีและข้อที่ยังต้องพัฒนาในการสอนเพื่อนำมาประยุกต์ปรับใช้กับบริบทห้องเรียนของตนเอง

2.6 การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่ม PLC เข้าร่วมประชุมเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู โดยเริ่มต้นจากนิสิตครูที่ทำการจัดการเรียนรู้ นำเสนอภาพรวมของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชีวิตที่บันทึกไว้ เฉพาะบางช่วงที่สำคัญ จากนั้นนิสิตครูที่ทำการจัดการเรียนรู้แสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ของตนเอง จากนั้นเพื่อนนิสิตที่ไม่ใช่ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ นักวิจัย ตลอดจนผู้ช่วยนักวิจัย ได้อภิปราย ชักถาม สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า ด้วยบริบทของกลุ่ม PLC เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ใกล้เคียงกัน การร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จึงเป็นการเติมเต็มซึ่งกันและกันในหลากหลายมิติที่มีความหมาย นิสิตครูได้เรียนรู้ร่วมกันทั้งในศาสตร์การสอน การจัดการชั้นเรียน บุคลิกภาพและการใช้ภาษา ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ได้เรียนรู้ศาสตร์การนิเทศไปด้วยกัน ไม่รู้สึกว่าเป็นการปฏิบัตินอกเหนือจากงานในหน้าที่



ภาพที่ 3 บรรยากาศการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2.7 การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ภายหลังจากสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงในแต่ละคู่ ปรับปรุงลำดับขั้นตอนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน การใช้คำถาม การใช้สื่อ การเรียนรู้ หรืออื่น ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้มากที่สุด แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า นิสิตครูและครูพี่เลี้ยงได้เรียบเรียงแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งเก็บสื่อการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงให้เป็นระบบ เพื่อให้สะดวกพร้อมใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ โอกาสต่อไปในอนาคต

2.8 การประเมินภาพรวมในการดำเนินงาน เมื่อนิสิตครูแต่ละคนได้รับการนิเทศการฝึกปฏิบัติการสอนครบ 4 ครั้งแล้วในภาคการศึกษา กลุ่ม PLC ได้นัดหมายประชุมเพื่อสรุปผลและประเมินภาพรวมในการดำเนินงานที่ผ่านมา ร่วมกัน แนวปฏิบัติที่ดี พบว่า กลุ่ม PLC ได้มีโอกาสสรุปและประเมินงานในภาพรวมร่วมกัน และเข้าใจผลของการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครูระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูผ่านการใช้ PLC และ Lesson Study ว่ามีประเด็นจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาอย่างไร เช่น กลุ่ม PLC เข้าใจว่ากระบวนการใช้ความร่วมมือแบบนี้เป็นหน้าที่ปกติของทุกคนในกลุ่ม ไม่เป็นการเพิ่มภาระงาน แต่เป็นการเพิ่มโอกาสให้สมาชิกได้เรียนรู้และแก้ปัญหาพร้อมกัน ส่งเสริมให้นิสิตครูได้ทำงานอย่างมืออาชีพมากยิ่งขึ้น

3. แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู นิสิตสะท้อนในที่ประชุมการประชุมประเมินภาพรวมในการดำเนินงาน (ขั้นที่ 8) ในประเด็นต่าง ๆ เช่น

3.1 ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ของนิสิตครู พบว่า นิสิตมีการรับรู้เกี่ยวกับความรู้เนื้อหา ผสานวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge : PCK) ของตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยสะท้อนว่า

“... สิ่งที่ตนเองคิดว่าค่อย ๆ พัฒนาขึ้นน่าจะเป็นการไต่ระดับเนื้อหาไปเรื่อย ๆ ให้นักเรียนเข้าใจจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วเชื่อมโยงไปสู่คณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมค่ะ อย่างเช่นการสอนเรื่องความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ที่ดิฉันเริ่มสอนจากการนำเชือกตลกแต่งเป็นกรอบรูปภาพของนักเรียน ป.4 เพื่อนำไปสู่การหาความยาวเชือกจากการนำความยาวแต่ละด้านมาบวกกัน นำไปสู่สูตรความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก” (นิสิตครูคนที่ 2)

3.2 ความรู้ความเข้าใจในวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงหลักการ วิธีสอน และจิตวิทยาการเรียนรู้ของนิสิตครู พบว่า นิสิตมีการรับรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และศาสตร์การสอน (Learning Management and Pedagogy) ของตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยสะท้อนว่า

“... ดิฉันชอบใช้การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play) แทรกในการเรียนการสอนเพราะอยากให้นักเรียนเข้าถึงบทเรียนและมีส่วนร่วมกับบทเรียนนั้น ๆ มากที่สุด ดิฉันใช้การแสดงบทบาทสมมติครั้งแรกในบทที่ 3 เรื่องสถานการณ์การคูณ โดยแสดงเป็นพิธีกรรายการ SATIT TV พอลองครั้งหนึ่งแล้วนักเรียนชอบและสนใจเรียนมาก ฝ้าติดตามถามอยู่เรื่อย ๆ ว่าเมื่อไรจะมีอีก ทำให้ดิฉันรู้สึกว่าคุณนักเรียนสนุก ก็ทำให้ความตั้งใจในการเรียนมีมากขึ้น” (นิสิตครูคนที่ 2)

3.3 ความสามารถในการใช้ภาษาและบุคลิกภาพของนิสิตครู พบว่า นิสิตมีการรับรู้เกี่ยวกับการพัฒนาในเรื่องการใช้ภาษาและบุคลิกภาพในการสอนของตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยสะท้อนว่า

“... ช่วงแรกที่สอน อาจารย์ทักว่า การพูดไทยคำอังกฤษคำไม่เหมาะกับนักเรียน ซึ่งดิฉันติดปากเพราะพูดแบบนี้ในชีวิตประจำวัน เลยเปลี่ยนโดยใช้วิธีการสังเกตจากอาจารย์หลาย ๆ ท่านแล้วนำมาปรับใช้ เวลาพูดก็มีสติมากขึ้น เลือกใช้คำ Positive word มากขึ้น หรือแม้แต่การออกเสียง ร เรือ ให้ชัดก็สำคัญ อาจทำไม่ได้ 100% แต่คิดว่าเปลี่ยนแปลงจากเดิมมาก การใช้เสียงเมื่อก่อนใช้เสียงระดับเดียวกันไปหมด บางทีก็พูดดังเหมือนตะโกน บางทีก็เบาจนเหมือนคุยคนเดียว อีกอย่างคือ ตอนแรกดิฉันพูดอะไรก็ดูเคร่งเครียด ดูวิชาการ พอเล่นก็เล่นจนไม่มีตรงกลาง แต่ก็ได้เรียนรู้จากอาจารย์และเพื่อน ๆ ค่ะ ในส่วนบุคลิกภาพ ดิฉันค่อนข้างได้รับการฝึกฝนมาบ้าง แต่คือหลักคือยืนให้หลังตรงเข้าไว้ เอาจริง ๆ ดิฉันไม่คิดเลยว่าจะได้รับคำชมในเรื่องนี้ ดิฉันดีใจมากเพราะเคยไม่มั่นใจในรูปร่างตนเอง ส่งผลไปถึงการแสดงออกของบุคลิก พอมีอาจารย์ให้ feedback ทำให้ดิฉันมีความมั่นใจขึ้นมาก ๆ ค่ะ” (นิสิตครูคนที่ 3)

3.4 ความสามารถในการจัดการชั้นเรียนของนิสิตครู พบว่า นิสิตมีการรับรู้เกี่ยวกับพัฒนาการด้านการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการจัดการชั้นเรียนของตนเองเพิ่มมากขึ้น และมีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะความเป็นครูที่เสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการชั้นเรียนได้ดีขึ้น โดยสะท้อนว่า

“... การจัดการชั้นเรียนเป็นสิ่งที่ทำทายนมากค่ะ เพราะนักเรียนมักจะมีเหตุการณ์มากมายที่ทำให้ดิฉันสะดุ้ง แล้วก็ต้องตัดสติใจเดี๋ยวนั้นเลย รวมถึงจังหวะการพูด การหยุดให้นักเรียนฟัง การใช้สัญญาณต่าง ๆ ควบคุมชั้น

เรียน ดิฉันได้เรียนรู้เทคนิคเยอะแยะมากค่ะ จากการสอนของเพื่อน ๆ และจากอาจารย์ที่ได้ประชุมสะท้อนการสอนกัน แล้วก็ได้นำไปลองใช้ในห้องที่ตนเองสอนบ้าง เช่น การทำข้อตกลงของกิจกรรมกลุ่ม การชี้แจงกติกาก่อนแจกของให้นักเรียน การให้นักเรียนถอดดอกเมื่อทำเสร็จ (ของเพื่อน นิสิต) ที่พอเอามาใช้กับห้องเรียนของตนเองแล้ว ก็รู้สึกว่ นักเรียนเค้าคงรู้จักหว่าของตนเองมากขึ้น แล้วก็ไม่ไปรบกวนเพื่อนคนอื่น ๆ ที่ยังทำไม่เสร็จด้วยค่ะ” (นิสิตครูคนที่ 1)

4. แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

จากผลงานวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาที่นิสิตครูทั้งสามคนได้จัดทำ พบว่า นิสิตครูคนที่ 1 ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง “การพัฒนาความรู้สึก (sense) ในการวัดน้ำหนักของนักเรียน ป.3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน” นิสิตครูคนที่ 2 ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง “การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่อง เวลา ของนักเรียน ป.4” และนิสิตครูคนที่ 3 ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง “การใช้สื่อวีดิทัศน์เสริมบทเรียนเพื่อเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ป.2” แนวปฏิบัติที่ดีพบว่า

4.1 นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้สึก (sense) ในการวัดน้ำหนัก จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานของนิสิตครู ในช่วงแรก ๆ นักเรียนชั้น ป.3 ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้สึกเกี่ยวกับน้ำหนัก โดยคาดคะเนน้ำหนักคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงไปเยอะมาก แต่ในช่วงระยะกลาง ๆ ของบทเรียนนี้ เมื่อนักเรียนเริ่มมีประสบการณ์ในการลองคาดคะเนและลองชั่งน้ำหนักมากขึ้น จะพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาความรู้สึกในการวัดน้ำหนักได้ดีขึ้นกว่าในช่วงแรก และในช่วงท้าย ๆ ของบทเรียน นักเรียนมีการคาดคะเนน้ำหนักที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นตามลำดับ

4.2 นักเรียนได้รับการส่งเสริมความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่อง เวลา จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนิสิตครู การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานโดยการเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนชั้น ป.4 จากผู้รับความรู้เป็นผู้สร้างความรู้จนสุดท้ายนักเรียนได้สร้างเป็น Mini Project ได้ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องเวลา มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและเกิดความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่องเวลาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การให้ผลสะท้อนกลับเกี่ยวกับการตั้งคำถามและวิธีในการหาคำตอบ ทำให้นักเรียนได้เห็นจุดที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติม พร้อมทั้งเข้าใจสาเหตุของความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่องเวลาที่คลาดเคลื่อนได้

4.3 นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการใช้สื่อวีดิทัศน์เสริมบทเรียนเพื่อเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนิสิตครู นักเรียนชั้น ป.2 ส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่า สื่อวีดิทัศน์ทำให้นักเรียนสามารถย้อนกลับไปดูและทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดีและสะดวกต่อการใช้งาน นักเรียนชื่นชอบเรื่องราวในคลิป เสียงพากย์ ภาพและสีสันที่ดึงดูดใจ ส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาต่าง ๆ พบว่า จากนักเรียนทั้งหมด 41 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นจำนวนถึง 37 คน (คิดเป็น 90.24%) ซึ่งเป็นผลที่น่าพึงพอใจ

อภิปรายผลการวิจัย

การใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในครั้งนี้ เป็นแนวคิดและมุมมองของการบูรณาการแบบข้ามศาสตร์ (Transdisciplinary) ผลการวิจัยพบว่า แนวปฏิบัติที่ดีประกอบด้วย

1. การเลือกสมาชิกและการทำความเข้าใจตรงกันของกลุ่ม PLC พบว่า 1) ความเชี่ยวชาญที่โดดเด่นเฉพาะบุคคลของกลุ่ม PLC แบบข้ามศาสตร์ 2) การระบุบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนในการทำงานของแต่ละคนในกลุ่ม PLC และ 3) การบริหารจัดการเวลาที่ดีของกลุ่ม PLC เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้ความร่วมมือในครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ สอดคล้องกับ ชาริณี ตรีวรัญญ (2560) ที่กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนสู่ความสำเร็จในการดำเนินงาน คือ การจัดตารางเวลาทำงานให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงการวางแผนงานที่ชัดเจน กลุ่มสมาชิกควรมีกำหนดเวลาการทำงานว่าจะวางแผนร่วมกัน สังเกตชั้นเรียนร่วมกัน สืบสอบผลการปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนร่วมกันเมื่อใดอย่างชัดเจน

2. กระบวนการใช้ความร่วมมือในการนิเทศนิสิตครูแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ พบว่า 1) การวางแผนภาพรวมในการดำเนินงานร่วมกัน 2) การร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ 4) การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ภายหลังการวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ 5) การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 6) การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 7) การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ภายหลังการสะท้อนผล และ 8) การประเมินภาพรวมในการดำเนินงาน เป็นกระบวนการตามขั้นตอนของ Lesson Study ที่ทำให้การใช้ความร่วมมือในครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ ขยายแนวคิดการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ของ Curcio (2005) ที่กล่าวว่า Lesson Study เป็นกระบวนการที่สามารถนำไปใช้ได้ดีทั้งการเตรียมความพร้อมสำหรับนิสิตครูและการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูประจำการ โดยเน้นการวางแผนร่วมกัน การสอนและการสังเกตการสอนร่วมกัน ตลอดจนการสะท้อนผลและการปรับปรุงบทเรียนร่วมกันของครูในระดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มวิชาเดียวกัน

3. การพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู พบว่า 1) ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา คณิตศาสตร์ของนิสิตครู 2) ความรู้ความเข้าใจในวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงหลักการ วิธีสอน และจิตวิทยาการเรียนรู้ของนิสิตครู 3) ความสามารถในการสร้างหรือเลือกใช้สื่อของนิสิตครู 4) ความสามารถในการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของนิสิตครู 5) ความสามารถในการใช้ภาษาและบุคลิกภาพของนิสิตครู และ 6) ความสามารถในการจัดการชั้นเรียนของนิสิตครู เป็นผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จของการใช้ความร่วมมือในครั้งนี้ สอดคล้องกับ Takahashi et al. (2022) ที่กล่าวว่า ผลลัพธ์ที่นักการศึกษาได้เรียนรู้จากการใช้ Lesson Study คือ เนื้อหาที่ใช้สอน การออกแบบบทเรียนและศาสตร์การสอน นักเรียน ความร่วมมือและภาวะผู้นำของครู

4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า 1) นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้สึก (sense) ในการวัดน้ำหนักจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานของนิสิตครู 2) นักเรียนได้รับการส่งเสริมความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่องเวลาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนิสิตครู และ 3) นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการใช้สื่อวีดิทัศน์เสริมบทเรียนเพื่อเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ในรายวิชาคณิตศาสตร์

ของนิสิตครู เป็นผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จของการใช้ความร่วมมือในครั้งนี้ ซึ่งจะเห็นว่า การใช้ความร่วมมือในการพัฒนาบทเรียนร่วมกันแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในครั้งนี้ได้เสริมพลังให้กลุ่ม PLC สามารถออกแบบและพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อความหลากหลายในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ศูนย์ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ สามารถนำปัจจัย กระบวนการ และผลลัพธ์ที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูคณิตศาสตร์ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูไปเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิตและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้กับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือสถาบันผลิตครูอื่น ๆ ต่อไปได้ แต่ควรพิจารณาปัญหาและสิ่งที่ต้องการพัฒนาสำหรับนิสิตครู รวมทั้งบริบทที่แตกต่างกันของแต่ละสถาบันตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีจากการใช้ความร่วมมือแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ในการนิเทศนิสิตครูระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กับนิสิตครูวิชาเอกอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ซึ่งน่าจะมีปัจจัย กระบวนการ และผลลัพธ์ที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีที่แตกต่างกับวิชาเอกคณิตศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ชาริณี ตรีวิญญู. (2560). การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพด้วยการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน: แนวคิดและแนวทางสู่ความสำเร็จ. *วารสารครุศาสตร์*, 45(1), 299-319.
- ศูนย์ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2563). *คู่มือศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Curcio, F. R. (2005). *A user's guide to Japanese lesson study: Ideas for improving mathematics teaching* (3rd ed.). National Council of Teachers of Mathematics.
- Takahashi, A., McDougal, T., Friedkin, S., & Watanabe, T. (2022). *Educators' learning from lesson study: Mathematics for ages 5–13*. Routledge.